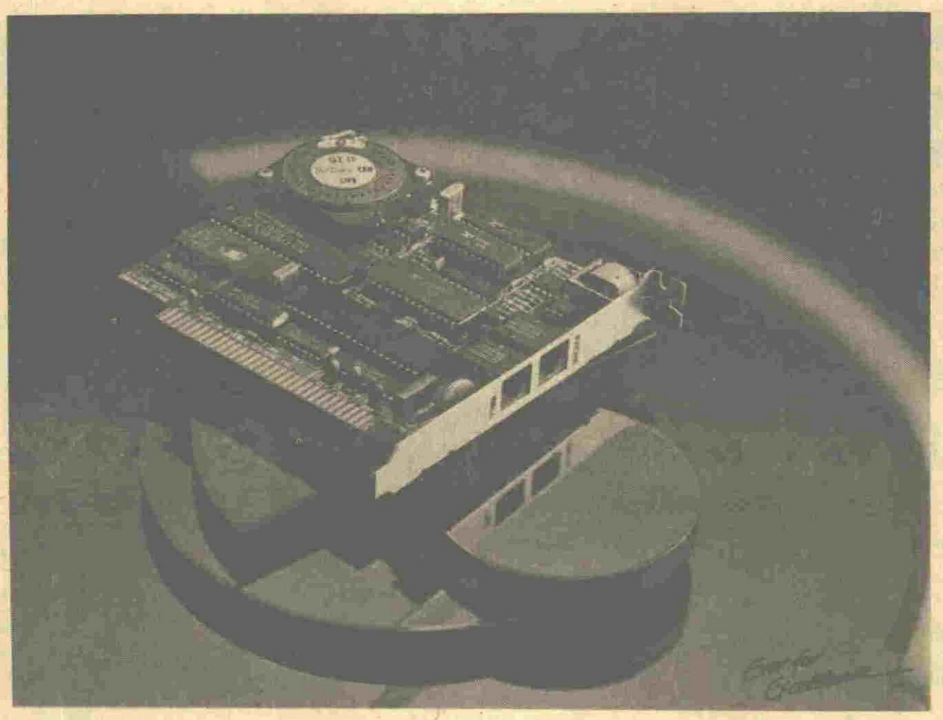
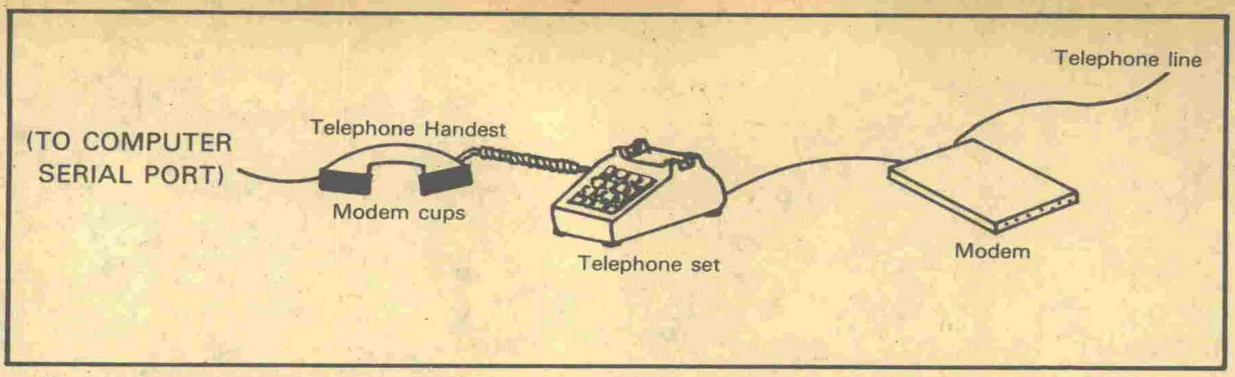
โมเด็ม
พัฒนาการในการสื่อสารข้อมูล



ภูมิ สงวนหงษ์

"รวบรวมข้อพิจารณาในการเลือกซื้อโมเด็มมาใช้งาน และอธิบายถึงคุณสมบัติที่สำคัญเกี่ยวกับโมเด็ม"

มนุษย์เริ่มรู้จักวิธีการสื่อสารมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ มีการดัดแปลงเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ ทำเป็นอุปกรณ์ในการสื่อสาร เช่น การใช้เขาสัตว์เป่าเป็นการส่งสัญญาณถึงกันในระยะทางไกล ๆ การใช้หนังสัตว์มาทำเป็นกลองตีส่งสัญญาณ หรือการตีเกราะเคาะไม้เป็นสัญญาณเตือนภัยเมื่อมีภัยร้ายมาคุกคาม เมื่อมนุษย์มีความเจริญมากขึ้นก็มีความจำเป็นในการสื่อสารมากขึ้น มีการพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดเป็นระบบโทรเลข โทรศัพท์ และเมื่อการพัฒนาสร้างคอมพิวเตอร์ขึ้นมา อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารก็ได้รับการคิดค้นพัฒนาเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่เรา



รูปที่ 1 การติดตั้งอะคูสติคโมเด็ม

รู้จักกันในนามของ "โมเด็ม"

ในบทความนี้ จะแนะนำให้ผู้อ่านทราบถึงชนิดต่าง ๆ ของโมเด็ม พร้อมกับคุณสมบัติที่น่ารู้เกี่ยวกับโมเด็ม เพื่อสามารถนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกซื้อโมเด็มในคราวต่อไป

ชนิดของโมเด็ม

โมเด็ม ถ้าแบ่งตามลักษณะการทำงาน สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. อะคูสติคโมเด็ม (Acoustic Modem)

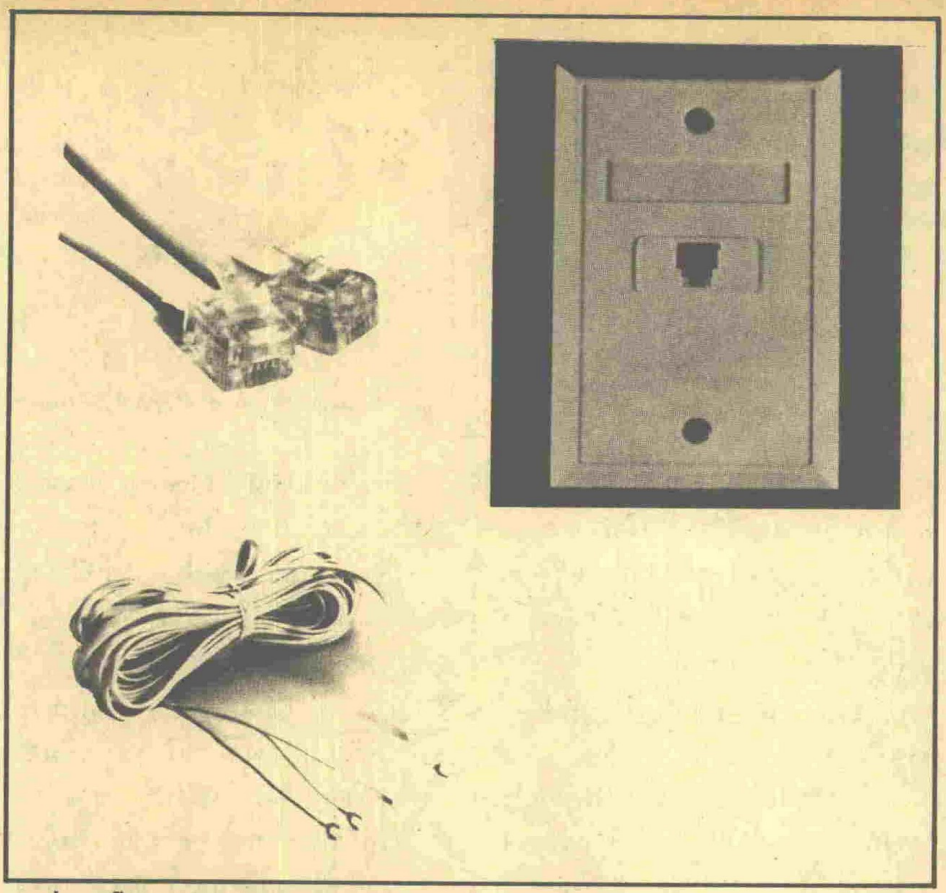
อะคูสติคโมเด็ม เป็นโมเด็มที่มีการทำงานแบบง่าย ๆ บางทีเราเรียกโมเด็มว่า Acoustic coupler ซึ่งพัฒนามาจากการทำงานของระบบโทรศัพท์ โมเด็มชนิดนี้จึงไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของโมเด็มที่ติดต่อทางไฟฟ้ากับระบบโทรศัพท์หรือสายโทรศัพท์แต่อย่างใด เพราะว่าโมเด็มชนิดนี้จะส่งข้อมูลโดยใช้สัญญาณเสียง ลักษณะและการติดตั้งจะเป็นดังรูปที่ 1

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอะคูสติคโมเด็ม มีส่วนประกอบ 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนหนึ่งเรียกว่าลำโพง และอีกส่วนหนึ่งเรียกว่าไมโครโฟน การติดตั้งก็จะเอาส่วนที่เป็นลำโพงไปแนบติดกับหูโทรศัพท์ข้างที่ใช้พูด ส่วนข้างที่เป็นไมโครโฟน จะนำไปติดกับโทรศัพท์ส่วนที่เป็นหูฟัง เนื่องจากลักษณะของอะคูสติคโมเด็มดังกล่าวและหูโทรศัพท์ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน จึงไม่สามารถที่จะติดตั้งกับหูโทรศัพท์หลาย ๆ ชนิดได้ การทำงานของโมเด็ม ตัวโมเด็มจะแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณเสียงและส่งผ่านไปยังลำโพงซึ่งติดกับหูโทรศัพท์ข้างที่ใช้พูด หลังจากนั้นโทรศัพท์ก็จะส่งสัญญาณนี้ผ่านสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องรับโทรศัพท์ปลายทาง ไมโครโฟนของโมเด็มซึ่งติดกับหูโทรศัพท์ข้างที่ใช้ฟังก็จะรับสัญญาณนี้แล้วเปลี่ยนสัญญาณที่ได้ไปเป็นสัญญาณของคอมพิวเตอร์ ทางด้านราคาของอะคูสติคโมเด็มนี้ โดยทั่ว ๆ ไปจะมีราคาถูกกว่าโมเด็มชนิดที่ต่อโดยตรง และอะคูสติคโมเด็มก็ไม่ต้องการขั้วต่อที่พิเศษมากนัก จึงสามารถใช้กับโทรศัพท์ตามโรงแรมหรือโทรศัพท์สาธารณะ รวมทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ เพราะเหตุนี้อะคูสติคโมเด็มจึงเป็นที่รู้จักกันทั่วไป เนื่องจากการใช้งาน การติดตั้ง ไม่ต้องการเทคนิคสูง แต่อย่างไรก็ตามอะคูสติคโมเด็มจะมีข้อเสียตรงที่ว่า มีความต้องการการทำงานด้วยมือ (Manual Operation) เช่น คุณจะต้องหมุนโทรศัพท์และฟังเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์และโมเด็มที่ตั้งไว้เป็นตัวรับ และวางสายด้วยตัวเองเมื่อไม่ต้องการติดต่อ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงไม่สะดวกต่อการใช้งาน อะคูสติคโมเด็มจึงแพร่หลายน้อยกว่าโมเด็มที่ติดต่อโดยตรง เป็นการยากที่เราจะหาซื้อมาใช้ เพราะว่ามีขายน้อย

รูปที่ 2 แสดงลักษณะ Acoustic Coupler

2. โมเด็มที่ต่อกับสายโทรศัพท์โดยตรง (Direct Connect Modem)

เป็นโมเด็มที่ไม่ต้องการใช้หูโทรศัพท์เหมือนอะคูสติคโมเด็ม แต่จะทำการติดต่อโดยตรงกับคู่สายโทรศัพท์ โดยผ่านขั้วต่อมาตรฐานที่เรียกว่า RJ11



รูปที่ 3 ปลั๊กโทรศัพท์ชนิด RJ11 และ modular jack

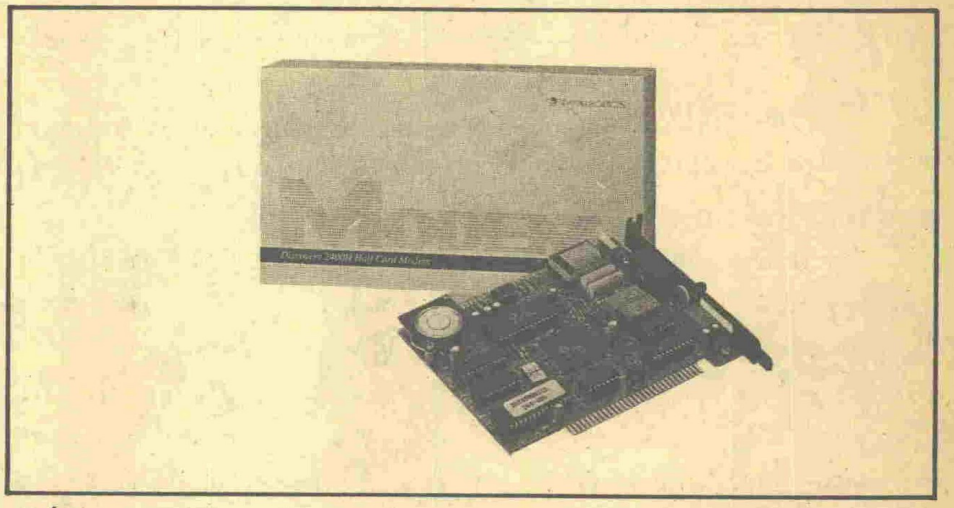
หรือขั้วต่อแบบ Modular ดังรูปที่ 3

แม้โมเด็มที่ต่อกับคู่สายโทรศัพท์โดยตรงจะมีราคาแพงกว่าอะคูสติคโมเด็มก็ตาม แต่โมเด็มที่ใช้ต่อตรงนั้นก็เป็นที่ยอมรับด้วยเหตุผลที่ดีกว่าหลาย ๆ ด้าน เช่น มีความสามารถที่จะหมุนโทรศัพท์และตอบรับโทรศัพท์ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งคุณสมบัตินี้ไม่มีในอะคูสติคโมเด็ม นอกจากนี้แล้วยังเป็นการติดต่อโดยตรงและไม่ใช้ระบบสัญญาณเสียง จึงถูกรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้ยาก เราสามารถแยกโมเด็มชนิดนี้ออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะของรูปร่างคือ

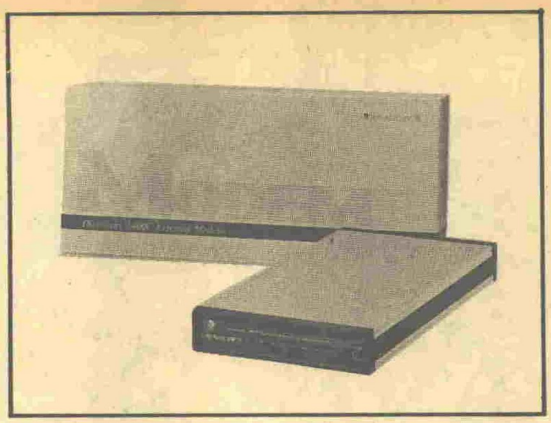
1. Internal Direct Connect Modem
2. External Direct Connect Modem

โมเด็มชนิด Internal Direct Connect หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า โมเด็มภายใน (Internal Modem) หรือโมเด็มการ์ดที่ประกอบไปด้วยไอซีบอร์ด ซึ่งจะติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านช่องขยายของคอมพิวเตอร์ (Expansion Slot) โมเด็มภายในจะมี RS232C อยู่ในตัว มีขนาดเล็ก และใช้แหล่งจ่ายไฟเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเป็นเหตุผลอันหนึ่งที่นิยมใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เช่น แลปท้อป เพราะว่าขนาดของโมเด็มเล็ก ไม่ยุ่งยากต่อการพกพา แต่เนื่องจากโมเด็มภายในถูกออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ จึงไม่สามารถที่จะนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดอื่น ๆ ที่มีช่องขยายแตกต่างกัน รวมทั้งการติดตั้งก็มีความยุ่งยาก เพราะว่าจะต้องเปิดฝาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใส่โมเด็มลงไป รวมทั้งผู้ติดตั้งจะต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์พอสมควร และโมเด็มภายในไม่มีไฟแสดงสถานะการทำงานของโมเด็ม จึงไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร ดังรูปที่ 4

External Direct Connect Modem หรือที่เรียกทั่ว ๆ ไปว่า โมเด็มภายนอก (External Modem) จะมีรูปร่างเป็นกล่องสี่เหลี่ยม มีที่เสียบสายไฟ ขั้วต่อโทรศัพท์ชนิด RJ11 1-2 ช่อง และขั้วต่อกับสาย RS232C เพื่อใช้ติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โมเด็มภายนอกจะมีไฟแสดงสถานะการทำงานของโมเด็ม เช่น ขณะทำการติดต่อสื่อสารของโมเด็มโดยการแสดงลักษณะ



รูปที่ 4 โมเด็มชนิด Internal Modem



รูปที่ 5 โมเด็มชนิด External Modem

การทำงานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถทราบผลของการสื่อสาร เป็นต้น ดังรูปที่ 5

มีเหตุผล 2 ประการที่โมเด็มภายนอกดีกว่าโมเด็มภายในคือ โมเด็มภายนอกสามารถที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างเครื่องหรือต่างชนิดกันได้ และมีไฟบอกสถานะการทำงานของโมเด็ม และเมื่อโมเด็มมีปัญหาก็สามารถที่จะถอดออกไปซ่อมแซมได้ง่าย โดยจะถอดเฉพาะตัวโมเด็มไปอย่างเดียว ทำให้สะดวกในการใช้และติดตั้งง่าย ข้อเสียของโมเด็มชนิดนี้ก็คือ ลักษณะการติดตั้งอยู่ภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้กินเนื้อที่บนโต๊ะทำงาน และโมเด็มภายนอกยังต้องการแหล่งจ่ายไฟภายนอก แหล่งจ่ายไฟนี้จะเป็นประเภทหม้อแปลงไฟฟ้า มีน้ำหนักมากทำให้ไม่สะดวกในการขนย้าย

นอกจากนี้เรายังสามารถแบ่งแยกชนิดของโมเด็มไปตามลักษณะของการสื่อสารข้อมูล การใช้สายโทรศัพท์ และความเร็ว ซึ่งเราพอที่จะแบ่งได้ ดังนี้คือ

โมเด็มชนิดที่ใช้การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous) และอะซิงโครนัส (Asynchronous)

ถ้าคุณใช้บริการโดยผ่านสายโทรศัพท์ทั่ว ๆ ไป คุณไม่จำเป็นที่จะต้องใช้โมเด็มชนิดซิงโครนัส เพราะว่าศูนย์บริการข้อมูลทั่ว ๆ ไป จะใช้โมเด็มชนิดอะซิงโครนัส แต่ถ้าคุณต้องการใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น มินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม คุณจำเป็นที่จะต้องใช้โมเด็มชนิดซิงโครนัส โมเด็มบางยี่ห้อก็สามารถที่จะใช้ได้ทั้ง 2 อย่าง ดังนั้นก่อนที่คุณจะตัดสินใจซื้อ คุณควรรู้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คุณจะติดต่อด้วยนั้นใช้โมเด็มชนิดไหนอยู่

Dial-Up And Leased Line Modem

โมเด็มชนิดที่เป็น Dial-Up ส่วนใหญ่จะติดต่อกันโดยใช้สายโทรศัพท์สาธารณะทั่ว ๆ ไป และไม่ต้องการความเร็วสูงนัก ปกติความเร็วจะไม่เกิน 9600 BPS

เนื่องจากความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลไปทางสายโทรศัพท์นั้น ไม่สามารถที่จะใช้ความถี่สูงกว่านี้ จึงไม่สามารถจะใช้ความเร็วสูงกว่า 9600 BPS โมเด็มชนิดนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ค่าทางการสื่อสารข้อมูล เช่น Data Bits, Parity Bits, Stop Bits และความเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่โมเด็มชนิดนี้จะใช้การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส แต่ก็มีบ้างเหมือนกันที่สามารถใช้ได้ทั้งสองอย่าง เราจะกล่าวได้ว่า ถ้าเราใช้โมเด็มติดต่อระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์ด้วยกัน เราคงจะใช้โมเด็มชนิด Dial-Up และการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส

โมเด็มชนิดที่เป็น Leased Lines ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับความเร็วสูง ๆ มี 2 ชนิด คือ 2 สาย, 4 สาย ส่วนมากโมเด็มประเภทนี้จะทำงานที่ความเร็วสูงกว่า 9600 BPS เพราะว่า Leased Lines จะมีระบบป้องกันการรบกวนของสัญญาณระหว่างส่งผ่านข้อมูล โมเด็มชนิด Leased Lines สามารถจะทำงานสื่อสารแบบซิงโครนัสหรืออะซิงโครนัส หรือทั้งสองอย่าง และมีความสามารถที่จะส่งข้อความที่มีลักษณะ Full Duplex ได้

โมเด็ม Leased Lines จึงเหมาะสำหรับระบบ LAN หรือระบบอื่น ๆ ที่ต้องการแลกเปลี่ยนโปรแกรมหรือข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และมีความต้องการโมเด็มความเร็วสูง โมเด็มเหล่านี้จะมีอุปกรณ์ที่ช่วยในการส่งผ่านข้อมูล เช่น เข้ารหัสเพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล มีการตอบกลับอัตโนมัติหรือมีการย่อขนาดของข้อมูลเพื่อประหยัดเวลาในการส่ง แต่โมเด็มชนิด Dial-Up บางยี่ห้อก็มีระบบนี้เหมือนกัน ถ้าคุณมีระบบเครือข่ายของคุณเอง หรือมีความต้องการที่จะใช้เทอร์มินัลที่มีการติดต่อกับเครื่องขนาดใหญ่ Leased Lines Modem จะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

โมเด็มชนิดอะนาลอกและดิจิตอล

โมเด็มชนิดอะนาลอกจะเป็นโมเด็มที่มีการส่งหรือรับข้อมูลที่เป็นสัญญาณแบบอะนาลอก โดยปกติโมเด็มทั่ว ๆ ไปจะเป็นโมเด็มชนิดนี้ เหตุที่โมเด็มชนิดนี้แพร่หลายเพราะว่าสามารถใช้กับระบบโทรศัพท์ทั่ว ๆ ไปได้ แต่ปัจจุบันมีโทรศัพท์หลายเครือข่ายที่เปลี่ยนเป็นระบบดิจิตอล โมเด็มดิจิตอลจึงเป็นโมเด็มที่มีความสำคัญ

โมเด็มดิจิตอลจะมีการส่งหรือรับข้อมูลในลักษณะของสัญญาณดิจิตอล

เพื่อส่งผ่านระบบเครือข่ายบางเครือข่ายที่ไม่สามารถรับสัญญาณในรูปของอะนาลอกได้ เช่น ระบบโทรศัพท์ที่เป็นระบบดิจิตอล

ความสามารถ คุณสมบัติเฉพาะ และอุปกรณ์เพิ่มเติมของโมเด็ม (Modem Feature Specification and Option)

เนื่องจากโมเด็มมีหลายชนิด หลายยี่ห้อ และผลิตโดยหลายบริษัท ทำให้โมเด็มเหล่านี้มีความสามารถ คุณสมบัติเฉพาะและอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งานและนโยบายการผลิตของบริษัทผู้ผลิตจำหน่าย ผู้เขียนได้พยายามรวบรวมไว้เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบเพื่อช่วยเหลือในการที่จะพัฒนา ตัดสินใจที่จะซื้อขายโมเด็มให้ตรงกับลักษณะของการใช้งาน

คุณสมบัติเฉพาะ และอุปกรณ์เสริมของโมเด็มที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล (Communication Parameter)

เนื่องจากการสื่อสารโดยทั่ว ๆ ไปจะเป็นการติดต่อผ่านสายโทรศัพท์เป็นส่วนใหญ่ การสื่อสารแบบอะซินโครนัสเพื่อให้มีการรับส่งข้อมูลได้ถูกต้องตามต้องการ จึงจำเป็นต้องมีการตั้งค่าต่าง ๆ ให้เหมือนกันเสียก่อน ตัวแปรที่ใช้ในการสื่อสารมี 5 ตัว คือ ความเร็ว, Parity, Data Bits, Stop Bits, Duplex ถ้าคุณต้องการติดต่อกับใคร คุณควรจะต้องทราบค่าตัวแปรเหล่านี้เสียก่อนเพื่อติดต่อได้ถูกต้อง มีโมเด็มบางชนิดเหมือนกันที่ปรับค่าตัวแปรทางด้านการสื่อสารด้วยตัวเอง คุณสมบัติเช่นนี้เรียกว่า Auto Feature Negotiation

หมุนโทรศัพท์และตอบรับโดยอัตโนมัติ (Auto Dial/Auto Answer)

การหมุนหมายเลขโทรศัพท์โดยอัตโนมัติเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของโมเด็มประการหนึ่ง ก็คือมีความสามารถที่จะหมุนโทรศัพท์โดยไม่ต้องใช้เครื่องโทรศัพท์ด้วยระบบหมุนโทรศัพท์อัตโนมัติ การหมุนหมายเลขโทรศัพท์ของโมเด็มจะทำโดย โปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลทำการส่งคำสั่งบอกโมเด็มให้ทำการหมุนโทรศัพท์ตามหมายเลขที่ต้องการ หรือบางทีอาจจะส่งทางคีย์บอร์ด หรือหมุนอัตโนมัติ โดยผ่านคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม คำสั่ง ๆ หนึ่งที่จะส่งตัวเลขให้หมุนโทรศัพท์นั้น โมเด็มจะทำการยกสายโทรศัพท์แล้วก็หมุนตามตัวเลขที่กำหนด รวมทั้งคอยการตอบรับด้วย และรู้จักว่าที่ติดต่อไปนั้นคือเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่ และวางหูเมื่อต้องการเลิก การติดต่อ

การตอบรับได้เอง โมเด็มทั่ว ๆ ไปมีความสามารถที่จะตอบรับโทรศัพท์เมื่อมีสัญญาณเรียกเข้ามา โมเด็มจะตอบรับตรวจสอบว่าเป็นโมเด็มที่มีมาตรฐานเดียวกันหรือไม่ และค่าพารามิเตอร์เหมือนกันหรือไม่ ถ้าใช่ต้องทำการติดต่อกลับไป แต่ถ้าไม่ใช่ก็ตัดการติดต่อและบอกข่าวสารถึงการไม่สามารถจะติดต่อได้ แต่มีโมเด็มบางยี่ห้อที่มีความสามารถพิจารณาแยกสัญญาณต่าง ๆ

เช่น เสียงพูด โมเด็ม แฟกซ์ และตอบรับต่ออุปกรณ์เหล่านั้น

การเลือกระบบการหมุนของระบบโทรศัพท์ (Selective Dialing Capability)

ตามปกติแล้วระบบโทรศัพท์จะมีอยู่ 2 ระบบคือ ระบบกดปุ่ม และระบบหมุน โมเด็มต้องมีความสามารถในการหมุนโทรศัพท์ได้ทั้งสองระบบ ส่วนมากการเลือกการหมุนของระบบโทรศัพท์จะกระทำโดยโปรแกรมสื่อสารข้อมูล โดยโปรแกรมสื่อสารข้อมูลจะส่งคำสั่งให้โมเด็ม แต่มีโมเด็มบางชนิดสามารถที่จะเลือกระบบได้เอง เช่น US-ROBOTICS หรือ Discovery modem เราเรียกความสามารถนี้ว่า Adaptive Dialing Equalization

ลำโพงและตัวปรับความดัง (Speaker and Volume)

ลำโพง เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของโมเด็ม ที่ทำหน้าที่เป็นตัวบอกสถานะการติดต่อโดยใช้เสียง เช่น หมุนโทรศัพท์และการติดต่อ และมีโวลุ่มใช้สำหรับปรับระดับความดังของเสียง

หยุดการหมุนโทรศัพท์ชั่วขณะ (Pause Capability)

ในสำนักงานบางสำนักงานใช้ระบบโทรศัพท์แบบตู้ชุมสาย (PBX) และการติดต่อระหว่างกันมีความจำเป็นต้องใช้ผ่านตู้ชุมสายนี้หรือใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ การหยุดหมุนโทรศัพท์ชั่วขณะมีความจำเป็นเป็นอย่างมาก เพราะว่าจะมีการรอสัญญาณต่าง ๆ เพื่อการติดต่อ เช่นรอสัญญาณของการติดต่อกับระบบภายนอกของตู้ชุมสาย เป็นต้น โดยปรกติจะทำการหยุดหมุนประมาณ

1 วินาที จะใช้ "," เพื่อเป็นตัวบอกการหยุดนั้น โดยสามารถสั่งทางโปรแกรมที่ใช้การสื่อสารข้อมูล เช่น 9,2150823 เป็นบอกว่า หมุนหมายเลข 9 แล้ว หยุดประมาณ 1 วินาที แล้วจึงทำการหมุนหมายเลขต่อไป คือ 2 1 5 0 8 2 3 เป็นต้น

ความเร็วของการสื่อสาร (Communication Speed)

ความเร็วเป็นค่าตัวแปรอันหนึ่งซึ่งจะต้องทราบและต้องใช้อยู่บ่อย ๆ ตามปกติโมเด็มจะมีความเร็วระหว่าง 300-9600 BPS ในการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์ และจะต้องตั้งค่านี้ให้เท่ากับโมเด็มของระบบที่ติดต่อสามารถรับได้ ส่วนมากจะไม่เกินความเร็วสูงสุดของโมเด็มที่ติดต่อและไม่เกินความเร็วสูงสุดของโมเด็มที่เราใช้ติดต่อ

มาตรฐานของโมเด็ม (Standard)

เพื่อการติดต่อเป็นไปด้วยดี และสามารถที่จะติดต่อระหว่างโมเด็มต่างยี่ห้อกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานของโมเด็มขึ้น ส่วนใหญ่จะมีอยู่ 2 มาตรฐาน คือ Bell Standard และ CCITT ในประเทศไทยจะใช้ดังนี้

300 bps	Bell 103
600 bps	CCITT V.21
1200 bps	CCITT V.22 หรือ Bell 212A
2400 bps	CCITT V.22 bis

โมเด็มบางชนิดสามารถที่จะเลือกความเร็วได้หลายชนิดด้วยกัน เพื่อเป็นหลักฐานหรืออ้างอิงความเป็นมาตรฐาน โมเด็มจะกำหนดมาตรฐานที่ BPS สูงสุดและต่ำสุด เช่น ความเร็ว 300 BPS จะใช้ BELL 103 เป็นต้น สำหรับโมเด็มที่จะใช้ในสหรัฐอเมริกาจะต้องผ่านการรับรองจากองค์การ FCC (Federal Communication Commission) จะพบการรับรองนี้บนแผ่นกระดาษหรือพลาสติกที่ติดกับตัวโมเด็ม และคู่มือของโมเด็ม ดังนั้นจึงไม่ควรซื้อโมเด็มที่ไม่ได้รับการรับรองจาก FCC นี้

สำหรับการติดต่อกับชาติอื่น ๆ เช่นในยุโรป หรือการบริการของธนาคารในประเทศไทย เช่นธนาคารกสิกรไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารกรุงเทพฯ เป็นต้น จะต้องติดต่อด้วยมาตรฐานนี้ ที่ความเร็ว 1200 BPS จะใช้ CCITT V.22 ที่ความเร็ว 2400 BPS จะใช้ CCITT V.22 BIS มีโมเด็มหลายยี่ห้อเหมือนกันที่สามารถใช้ได้ทั้ง 2 มาตรฐาน

มี 2 ขั้วสำหรับต่อสายโทรศัพท์และโทรศัพท์ (Daul Phone Jack)

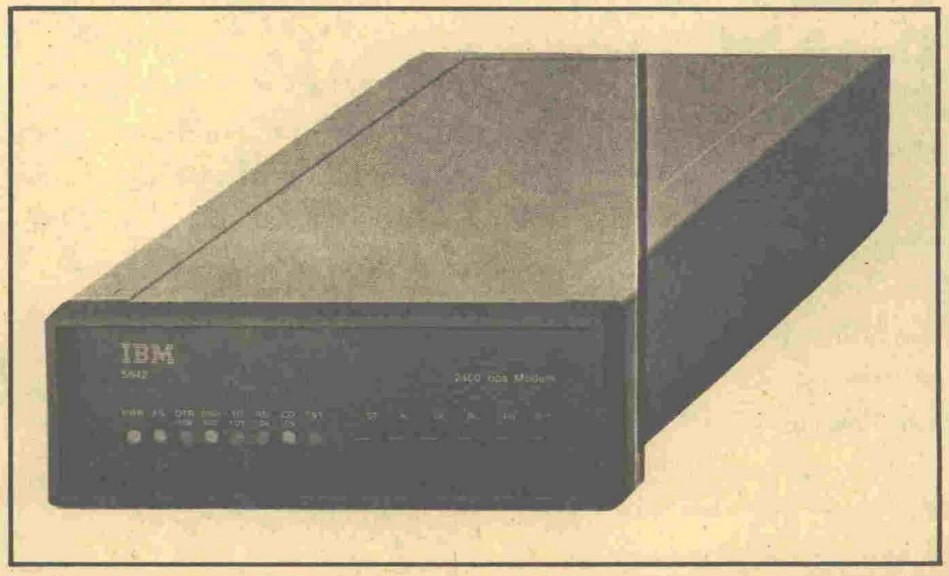
การที่จะติดต่อกับภายนอกระหว่างตัวโมเด็มกับคู่สายโทรศัพท์ จำเป็นจะต้องใช้ขั้วเสียบนี้เพื่อติดต่อกับระบบโทรศัพท์ ส่วนใหญ่จะมีอยู่ 2 ช่อง ช่องหนึ่งใช้สำหรับต่อโมเด็มไปกับสายโทรศัพท์ อีกช่องหนึ่งใช้สำหรับต่อกับหูโทรศัพท์

วางสายโทรศัพท์เพื่อเลิกการติดต่อเมื่อสัญญาณพาห์ของโมเด็มหายไป (Automatic Hangup on Carrier Loss)

คุณสมบัตินี้จะเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของโมเด็ม โมเด็มจะทำการวางสายโทรศัพท์เมื่อการติดต่อระหว่างกันขาดหายไป คุณสมบัตินี้มีความสำคัญมาก

ตัวแสดงสถานการติดต่อ (Visaul Call Status and System Monitoring)

ตัวที่แสดงสถานะเป็นการแสดงถึงสถานะการติดต่อสื่อสาร ส่วนมากจะใช้หลอดไฟประเภท LED มีเฉพาะโมเด็มชนิดที่เป็นโมเด็มภายนอก โดยจะพบที่หน้าปัดด้านหน้าของโมเด็มใช้สำหรับดูเพื่อให้ทราบสถานะของโมเด็มขณะกำลังใช้งาน โดยทั่ว ๆ ไปจะมีลักษณะดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 รูปแสดงหลอดไฟประเภท LED แสดงสถานะการทำงานของโมเด็ม

ฟังก์ชัน	แสดงลักษณะ
AA "Auto Answer"	โมเด็มสามารถตอบรับได้โดยอัตโนมัติ
CD "Carrier Detect"	สัญญาณของตัวพาห์ ซึ่งแสดงถึงโมเด็มกำลังติดต่ออยู่
HS "High Speed"	สัญญาณนี้จะติดก็ต่อเมื่อโมเด็มถูกตั้งไว้ที่ความเร็ว 1200 BPS หรือ 2400 BPS หรือที่ความเร็วสูงสุด
MR "Modem Ready"	ตามปกติไฟ MR จะติดเมื่อโมเด็มมีความพร้อมที่จะรับหรือส่งข้อมูล ส่วนใหญ่จะติดเวลาเริ่มเปิดโมเด็ม
OH "Off Hook"	การใช้สายโทรศัพท์ (ติดเมื่อโมเด็มใช้โทรศัพท์อยู่)
RD "Receiving Data"	แสดงการทำงานของการรับข้อมูล
SD "Sending Data"	แสดงการทำงานของการส่งข้อมูล
TR "Terminal Ready"	แสดงการติดต่อระหว่างโมเด็มกับเครื่องคอมพิวเตอร์

รูปที่ 7 ฟังก์ชันแสดงการใช้งานของโมเด็ม

โดยมีฟังก์ชันแสดงการใช้งานดังรูปที่ 7

บางทีอาจจะเห็นอย่างอื่นอีกขึ้นอยู่กับผู้ผลิตโมเด็ม และมีฟังก์ชันอื่น ๆ เช่น ARQ จะแสดงถึงการติดต่อโดยใช้ Hard Ware Error Correction ของ MNP (Microcom Network Protocol) เป็นต้น

บอกสถานะการเรียก (Call Status Monitoring)

ถ้าโมเด็มของคุณไม่มีลำโพง หรือถึงแม้ว่ามี การแสดงถึงสถานะการติดต่อของโมเด็มขณะที่กำลังติดต่ออยู่เป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะจะทำให้เราทราบถึงสถานะการติดต่อว่าเป็นอย่างไร โมเด็มจะส่งข้อความออกมาที่หน้าจอของคุณ ตามปกติจะเป็นดังรูปที่ 8

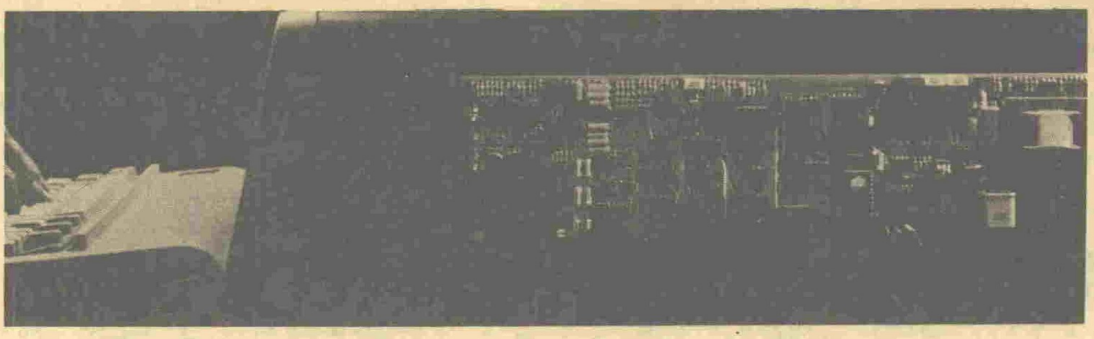
โปรแกรมสำหรับการสื่อสารที่ดีจะสามารถรับข้อความนี้ เช่น การขาดการติดต่อหรือหมุนโทรศัพท์ใหม่ เมื่อไม่มีการตอบรับหรือรับเป็นเสียง

เลือกความเร็วได้โดยอัตโนมัติ (Auto Baud Rate Switching)

คุณสมบัติการเลือกความเร็วอัตโนมัตินี้ส่วนใหญ่มีในโมเด็มที่ไม่มีตัว

รูปที่ 8 ข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อบอกสถานะการเรียก

ข้อความ	ความหมาย
BUSY	เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อไปไม่ว่าง
CONNECT	ติดต่อกันได้แล้ว
CONNECT 1200	สามารถติดต่อได้ที่ความเร็ว 1200 BPS
CONNECT 2400	สามารถติดต่อได้ที่ความเร็ว 2400 BPS
NO ANSWER	ไม่มีการตอบรับจากโมเด็มที่เรียกไปหา
NO DIAL TONE	ไม่พบสัญญาณพร้อมที่จะหมุนโทรศัพท์
RINGING	แสดงการเรียกเข้ามา
NO CARRIER	ไม่สามารถที่จะติดต่อได้รวมทั้งเกิดการผิดพลาดระหว่างการติดต่อ เช่น สายไม่ว่าง ที่ติดต่อด้วยไม่ใช่โมเด็ม หรือขาดการติดต่อ เช่น สายหลุด เป็นต้น



บอกสถานะการเรียก โดยโมเด็มจะทำการเลือกความเร็วเพื่อให้เท่ากับโมเด็มที่เรียกไปหาโดยอัตโนมัติ การเลือกความเร็วอัตโนมัตินี้จะทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องกังวลกับการตั้งความเร็วของโมเด็มเลย

หมุนโทรศัพท์ทวนอัตโนมัติ (Auto redial)

โมเด็มที่สามารถทำการหมุนโทรศัพท์ทวนได้ ส่วนมากแล้วโมเด็มจะทำการเก็บเบอร์โทรศัพท์ไว้ในหน่วยความจำของโมเด็ม และจะทำการหมุนให้อีกครั้งเมื่อได้รับคำสั่ง คุณสมบัตินี้มีประโยชน์มากเมื่อระบบที่เราต้องการติดต่อนั้นไม่ว่าง โมเด็มจะทำการเรียกให้อีกเมื่อเราต้องการ โดยโมเด็มจะตรวจสอบสถานะการติดต่อ เช่น สัญญาณที่บอกว่าไม่ว่างหรือการติดต่อล้มเหลวแล้วทำการหมุนทวนให้ใหม่ มีโปรแกรมสื่อสารข้อมูลหลายโปรแกรมที่มีคุณสมบัตินี้ เช่น Xtalk เป็นต้น

การจำหมายเลขโทรศัพท์ (Number Storage)

โมเด็มที่มีคุณสมบัติในการหมุนหมายเลขทวนได้ส่วนมากจะมีการเก็บเลขหมายไว้ในหน่วยความจำของโมเด็ม ซึ่งจะใช้หน่วยความจำชนิด Nonvolatile และหมายเลขนี้จะไม่หายไปแม้ว่าจะปิดโมเด็มแล้วก็ตาม หมายเลขที่เก็บนี้ส่วนใหญ่จะเก็บเฉพาะหมายเลขเท่านั้น และมีความยาวไม่เกิน 40 ตัว แต่ก็มีบางโมเด็มเหมือนที่สามารถเก็บได้ทั้งชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ เมื่อโมเด็มได้รับคำสั่งที่ถูกต้องโมเด็มจะนำค่านี้ออกมาจากหน่วยความจำแล้วทำการเรียกไปยังหมายเลขนั้น การเก็บเลขหมายและการหมุนโทรศัพท์ทวนได้จะเป็นประโยชน์มากเมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องทำการหมุนโทรศัพท์ที่มีความยาวมาก ๆ ติดต่อได้ยาก และยากต่อการจดจำ เช่น ติดต่อระหว่างประเทศ

การเก็บค่าพารามิเตอร์และค่าที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (Parameter and Configulation Storage)

โมเด็มที่มีความสามารถทำการหมุนโทรศัพท์และเก็บเลขหมายและหมุนหมายเลขโทรศัพท์ทวนได้นั้น ส่วนมากจะมีความสามารถที่จะเก็บค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ไว้ในหน่วยความจำได้ด้วย และการเก็บค่าต่าง ๆ เหล่านี้จะเก็บเป็นสองลักษณะคือ

เก็บค่าพารามิเตอร์ ส่วนใหญ่จะเป็นการเก็บค่าที่ใช้ในการสื่อสาร เช่น ความเร็ว, Duplex, ความยาวของข้อมูล (Data bits) เป็นต้น

เก็บค่าการติดตั้งของโมเด็ม ถ้ามีความจำเป็นที่ต้องเปลี่ยนโปรแกรมการสื่อสารข้อมูลเสมอ หรือใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มากกว่า 1 เครื่องขึ้นไป และมีความจำเป็นที่จะต้องตั้งค่าการติดตั้งของโมเด็มเพื่อกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของโมเด็มให้สามารถใช้กับระบบอื่น ๆ ได้ เช่น ค่าการรอขณะเริ่มการติดต่อ ค่าที่ใช้สำหรับการติดต่อ (result Code) เป็นต้น

การลดความเร็วโดยอัตโนมัติ (Automatic Fall Back)

เมื่อการติดต่อระหว่างกันไม่ดีพอ ส่วนมากเกิดจากสัญญาณรบกวนภายในสายโทรศัพท์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องคงคุณสมบัตินี้ไว้เพื่อให้การสื่อสารเป็นไปได้ด้วยดีและมีคุณภาพสูงสุด โดยโมเด็มจะทำการลดความเร็ว (บางทีประมาณ 100 BPS ต่อ 1 สเต็ป) ลงมาเพื่อให้สามารถติดต่อต่อไป

ทดสอบการทำงาน (TEST MODE)

โมเด็มที่มีราคาแพงส่วนมากจะสามารถทำการตรวจการทำงานต่าง ๆ ของโมเด็มได้ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมอื่น ๆ ช่วย การตรวจสอบการทำงานของโมเด็มจะมีประโยชน์ตรงที่ว่า เมื่อต้องการใช้โมเด็มแล้วโมเด็มสามารถแสดงถึงการตั้งค่าต่าง ๆ ผิดปรกติ หรือบอกการผิดปรกติของโมเด็มก่อนเริ่มการใช้งาน

มีโปรแกรมด้านการสื่อสารข้อมูลในตัว (Built in Communication Software)

การมีโปรแกรมสำหรับการสื่อสารข้อมูลภายในตัวโมเด็มเป็นความคิดที่ดี เพราะว่าไม่ต้องใช้โปรแกรมอื่นอีก โมเด็มจะมีความน่าใช้และใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

การเลือกใช้ข้อมูลหรือเสียงพูดโดยอัตโนมัติ (Automatic Data/Voices Switch)

โมเด็มที่มีราคาถูกส่วนมากจะต้องใช้การหมุนโทรศัพท์ด้วยมือหรือใช้อุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อทำการหมุนโทรศัพท์ให้เมื่อทำการหมุนจนติดต่อได้แล้วก็ทำการเปลี่ยนจากการพูดไปเป็นโมเด็มโดยใช้สวิตช์ โมเด็มที่มีลักษณะการใช้งานเช่นนี้ได้แก่ อะคูสติคโมเด็ม การเลือกใช้ข้อมูลหรือเสียงพูดโดยอัตโนมัติจะมีประโยชน์มาก เพราะจะทำให้สะดวกต่อการติดต่อ

การเลือกสัญญาณเสียงและข้อมูล (Data Voice selection)

การเลือกสัญญาณเสียงและข้อมูลจะเป็นการเลือกที่เกิดขึ้นระหว่างการติดต่อ โมเด็มสามารถทำการเลือกสลับโดยการพูดกับการติดต่อด้วยข้อมูลโดยไม่มีการหยุดการติดต่อ เช่น สามารถพูดเมื่อทำการติดต่อระหว่างข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่ออธิบายการใช้ข้อมูลได้โดยไม่ต้องตัดการติดต่อ แล้วทำการติดต่อโดยใช้โทรศัพท์อีกครั้งหนึ่ง

การแยกสัญญาณเสียงและข้อมูลโดยอัตโนมัติ (Voice Data Discrimination)

มีโมเด็มบางยี่ห้อที่สามารถทำการแยกสัญญาณที่ได้รับว่าเป็นการติดต่อระหว่างโมเด็มหรือเป็นการติดต่อโดยใช้เสียงพูด เหมาะสำหรับผู้ที่มีโทรศัพท์เพียงเครื่องเดียว โมเด็มจะทำการวิเคราะห์สัญญาณที่ติดต่อมา ถ้าพบว่าที่ติดต่อมานั้นเป็นบุคคลที่ต้องการติดต่อด้วยเสียง โมเด็มจะทำการส่งสัญญาณไปยังโทรศัพท์เพื่อเรียกต่อไป แต่ถ้าพบว่าเป็นโมเด็มด้วยกันก็จะทำการติดต่อกลับไป

ระบบควบคุมภายนอก (External Control)

ระบบควบคุมภายนอก เรารู้จักกันในนามของ "Font Panel Control" หรือ DIP Switch ใช้สำหรับควบคุมให้โมเด็มทำงานถูกต้อง หรือดูแลการทำงานของโมเด็ม ปัจจุบันการควบคุมด้วยวิธีนี้มีน้อยมากแล้วสำหรับโมเด็มที่ผลิตขึ้นมาใหม่ ๆ เพราะว่าได้ถูกพัฒนาโดยใช้การควบคุมด้วยโปรแกรมแล้วเก็บค่าต่าง ๆ ไว้ในหน่วยความจำของโมเด็ม เราจะพบมากในโมเด็มรุ่นเก่า ๆ เท่านั้น

การใช้ไฟเลี้ยงจากสายโทรศัพท์และแบตเตอรี่ (Telphone line and Batery Modem)

โมเด็มบางชนิดสามารถใช้ไฟเลี้ยงจากสายโทรศัพท์ได้แต่ไม่มีความสำคัญมากนัก เว้นเสียแต่ว่าคุณนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์แลปท้อป เป็นต้น

มีระบบตรวจสอบการผิดพลาดของข้อมูล (Built-in Error Correction)

มีผู้ผลิตโมเด็มบางรายที่รวมระบบการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการติดต่อไว้ภายในโมเด็ม ระบบตรวจสอบที่มีผู้ใช้กันมากได้แก่ MNP (Microcom Network Protocol) X.25 LAP-B AFT เป็นต้น การที่โมเด็มมีระบบการตรวจสอบข้อผิดพลาดระหว่างการส่งข้อมูลนี้ เพื่อลดการตรวจสอบจากโปรแกรมภายนอก ซึ่งจะทำให้โมเด็มใช้ช่วงเวลานี้รอคอยผลจากโปรแกรม ทำให้การติดต่อล่าช้า แต่ถ้าโมเด็มมีระบบการตรวจสอบได้ด้วยตนเองจะลดการรอคอยนั้น จะทำให้การติดต่อใช้เวลาสั้นขึ้น

มีระบบย่อขนาดของข้อมูล (Built in Data Compression)

โมเด็มที่มีราคาแพงจะมีการรวมคุณสมบัตินี้ไปด้วย เมื่อคุณสมบัตินี้ถูกใช้ โมเด็มจะทำการลดขนาดของข้อมูลด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ภายในโมเด็ม ซึ่งจะมีผลทำให้ขนาดของข้อมูลลดลง ทำให้ใช้เวลาส่งผ่านข้อมูลน้อยลง แต่ระบบนี้โมเด็มทั้งของผู้ติดต่อและผู้รับจะต้องมีลักษณะที่เหมือนกันจึงจะใช้งานได้

ระบบรักษาความปลอดภัย (Security Features)

ระบบรักษาความปลอดภัยจะทำการป้องกันการใส่หมายเลขโทรศัพท์ค่าการติดตั้งระบบต่าง ๆ และค่าอื่น ๆ เพื่อป้องกันการใส่หมายเลขโทรศัพท์ค่าการติดตั้งระบบต่าง ๆ และค่าอื่น ๆ เพื่อป้องกันการใช้งานจากบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง การใช้โมเด็มบางตัวจะมีการป้องกันโดยจะต้องใส่รหัสผ่านที่ถูกต้องจากโมเด็มที่เป็นผู้รับเสียก่อน จึงจะทำการติดต่อได้ ซึ่งคุณสมบัตินี้จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อโมเด็มที่มีคุณสมบัตินี้เหมือนกัน

หมุนโทรศัพท์กลับ (Dial Backup)

Dial Backup จะเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการใช้งานโมเด็มขนาดหนัก เช่น ตลอด 24 ชั่วโมง ระบบจะทำการแบ็คอัพเมื่อมีการขาดการติดต่อ และจะทำการติดต่อกลับไปเพื่อทำการติดต่ออีกครั้งหนึ่ง ระบบนี้จะทำให้สะดวกมากยิ่งขึ้น ในกรณีที่ระบบนั้นไม่มีผู้ดูแลระบบนั้นอยู่

ตรวจสอบคู่สายโทรศัพท์เพื่อการติดต่อ (Line/Frequency Equalization)

โมเด็มจะทำการตรวจสอบสายโทรศัพท์ว่าสามารถติดต่อได้และมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่นกรณีที่มีสัญญาณรบกวนมาก โมเด็มจะพยายามลดความเร็วลง เพื่อให้สามารถติดต่อกันได้ตามปกติ

การเข้ารหัสข้อมูล (Data Encryption)

การเข้ารหัสข้อมูล ชื่อก็เป็นการบอกอยู่แล้วว่าเป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงลักษณะข้อมูลเสียใหม่ และจะทำการถอดรหัสเมื่อข้อมูลส่งถึงจุดหมายปลายทาง เพื่อเป็นการป้องกันบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องทำการดักและนำข้อมูลระหว่างการรับส่งข้อมูลไป คุณสมบัตินี้จะมีประโยชน์มากสำหรับหน่วยงานที่ต้องการความปลอดภัยของข้อมูลสูง เช่น ในกิจการธนาคาร เป็นต้น วิธีการนี้จะต้องใช้โมเด็มที่เป็นรุ่นและผู้ผลิตรายเดียวกันเท่านั้น

สรุป

อย่างไรก็ตามคุณสมบัติบางประการของโมเด็มที่กล่าวถึงทั้งหมดนั้น ก็จะไม่มีทุกข้อในโมเด็มแต่ละยี่ห้อ บางข้อก็ไม่จำเป็นเพราะอาจพบได้ในโปรแกรมสื่อสารข้อมูลอยู่แล้ว เช่น การหมุนโทรศัพท์ทวนอัตโนมัติ และการเก็บหมายเลขโทรศัพท์ได้ ถ้าผู้ใช้ไม่สามารถหาโมเด็มที่มีคุณสมบัติได้ครบถ้วนตามต้องการก็สามารถหาโปรแกรมที่มีคุณสมบัติที่โมเด็มเหล่านั้นไม่มีได้

การที่ผู้ใช้ต้องการจะซื้อโมเด็มมาเพื่อใช้งานนั้น จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติเฉพาะและตามเหมาะสมกับงานที่ใช้ เช่น ถ้าต้องการนำไปใช้กับระบบของธนาคารก็จำเป็นต้องสอบถามกับธนาคารว่าอย่างน้อยโมเด็มที่จะต้องนำไปใช้นั้น ควรจะมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง เป็นต้น

การเลือกซื้อเลือกหาโมเด็ม

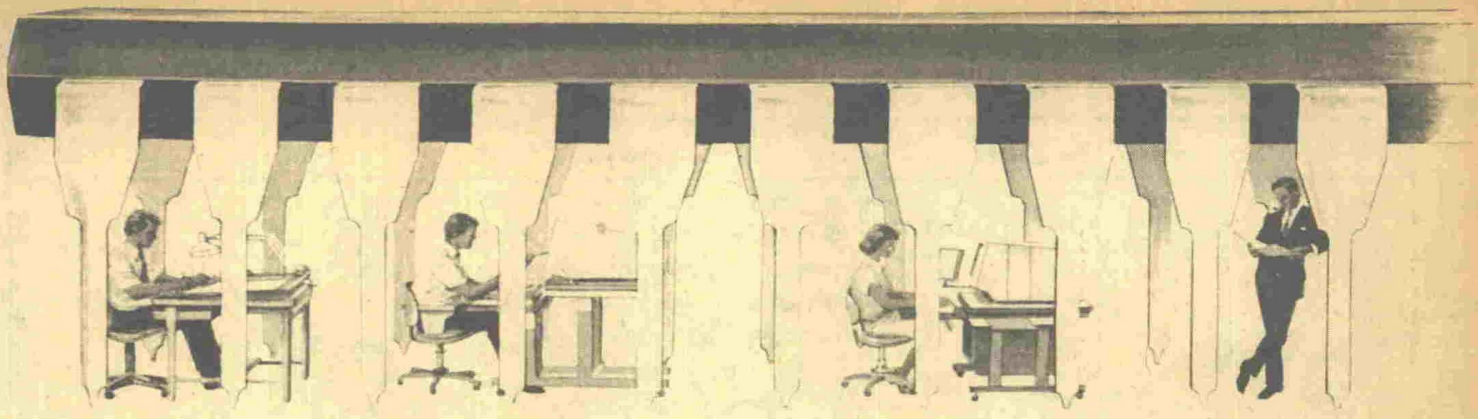
จากคุณสมบัติที่กล่าวมาแล้ว คิดว่าคงพอจะเข้าใจการทำงานของโมเด็มชนิดต่าง ๆ ดียิ่งขึ้น และพอจะเข้าใจคุณสมบัติของโมเด็มบางประการที่คุณต้องการใช้ แต่อย่างไรก็ตามการเลือกหาโมเด็มนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานเป็นหลัก ผู้จัดการจะต้องกำหนดขีดความสามารถของตัวเองและวัตถุประสงค์เสียก่อนว่าจะนำโมเด็มไปใช้งานอะไร เช่น การเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างสำนักงาน การใช้บริการต่าง ๆ ของ BBS (Bulletin Board System) การใช้กับระบบการบริการของธนาคารต่าง ๆ เป็นต้น เราจะต้องทราบและศึกษาถึงคุณสมบัติเฉพาะของโมเด็มที่จำเป็นต้องใช้ในการติดต่อกันเสียก่อน

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา ผู้เขียนได้พยายามรวบรวมไว้ พอที่จะแบ่งได้เป็น ความสามารถทางฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ คำสั่งต่าง ๆ ราคา และอื่น ๆ พอจะอธิบายได้เป็นหัวข้อ ๆ ดังนี้

ความสามารถทางฮาร์ดแวร์ (Hardware Compatibity)

เป็นการพิจารณาขั้นพื้นฐานของการเลือกซื้อโมเด็ม และจะต้องเป็นอันดับแรกก็คือโมเด็มที่จะหามานั้น จะต้องทำงานได้ดีกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ และวิธีเดียวที่ผู้ใช้จะตัดสินใจได้ว่าโมเด็มที่จะจัดหามานั้นมีความสามารถที่จะใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ได้หรือไม่ โดยจะทราบได้จากคุณสมบัติเฉพาะที่บริษัทผู้ผลิตโมเด็มกำหนด (Specifications) โดยมาจากแคตาล็อกหรือจากการโฆษณาสินค้า และสามารถพบในวารสารต่าง ๆ ซึ่งจะอธิบายถึงรายละเอียดของโมเด็ม เมื่อผู้ใช้สามารถเลือกได้แล้วก็ควรจะซื้อหรือหาสายหรือขั้วต่อต่าง ๆ เพื่อให้สามารถต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เช่นสาย RS232C จะมี 2 ชนิดคือ ชนิด 9 พินและ 25 พิน จึงจะต้องเลือกให้เหมาะสม

นี่เป็นวิธีการง่าย ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ที่ต้องการใช้โมเด็มสามารถที่จะเลือกโมเด็มที่เหมาะสมกับงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ แต่ในความเป็นจริงแล้วผู้ใช้ควรจะต้องทราบถึงวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานเสียก่อนตัดสินใจซื้อ เช่น การใช้สายโทรศัพท์เป็น Lead line หรือ Dial-Up เป็นต้น รวมทั้งพิจารณาการใช้งานก่อนจะนำไปใช้เช่น ใช้กับบริการของตลาดหุ้น เพื่อดูข้อมูลของตลาดหุ้น หรือต่อกับธนาคารเพื่อใช้บริการของธนาคาร จะต้องใช้โมเด็มแบบ RS232C และใช้มาตรฐานของ CCITT V.22 หรือ CCITT V 22 bis เป็นต้น และสิ่งที่ควรจำก็คือพยายามกำหนดวิธีการใช้ วัตถุประสงค์การใช้



งาน คุณสมบัติเฉพาะที่จำเป็นและจะต้องสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ได้ และถ้าคุณเลือกโมเด็มแล้วจะต้องพิจารณาต่อไปด้วยว่า ในอนาคตจะต้องใช้อุปกรณ์อื่น ๆ หรือไม่ และเพื่อความประหยัดควรจะซื้ออุปกรณ์ที่ต้องการนั้น ควรมาจากผู้ผลิตรายเดียวกัน

ความสามารถทางซอฟต์แวร์ (Software Compatibility)

ที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาในการเลือกหาโมเด็มก็คือ ความสามารถทางซอฟต์แวร์ โมเด็มที่เลือกมานั้นจะต้องสามารถใช้ได้กับซอฟต์แวร์ที่ได้เลือกไว้แล้ว จะไม่ได้ประโยชน์เลยถ้าโมเด็มที่เลือกมานั้นไม่สามารถใช้ได้กับซอฟต์แวร์ที่เลือก และเป็นที่แน่นอนว่าไม่มีโมเด็มทุกยี่ห้อที่สามารถทำเช่นนั้น และอย่างน้อยจะต้องแน่ใจว่าโมเด็มที่เลือกมาสามารถรับคำสั่งจากซอฟต์แวร์ได้เป็นอย่างดี

เป็นที่น่ายินดีว่าในปัจจุบันนี้โมเด็มส่วนใหญ่มีชุดคำสั่งที่เหมือนกัน หรือคล้ายกัน และคำสั่งมาตรฐานที่นิยมใช้คือ AT Command หรือ Hayes Command Set ซึ่งจะพูดถึงในหัวข้อต่อไป

มีโปรแกรมสื่อสารบางโปรแกรมที่มีการเตรียมคำสั่ง หรือที่เรียกว่าสคริปโปรแกรมเพื่อที่จะเตรียมคำสั่งที่สำคัญของโมเด็ม โปรแกรมชนิดนี้ผู้ใช้สามารถดูวิธีการใช้งานตามหนังสือคู่มือของโมเด็ม โปรแกรมจะทำการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อที่จะเริ่มต้นการใช้งานโมเด็มต่อไป พบบ่อย ๆ เหมือนกันที่มีโมเด็มมากกว่าหนึ่งยี่ห้อสามารถใช้ด้วยกันได้ และเป็นเหตุผลอย่างหนึ่งที่ยากแก่การตัดสินใจซื้อโมเด็ม

หนทางที่ดีที่สุดหนทางเดียวก็คือทำการทดสอบโมเด็มกับโปรแกรมที่ต้องการใช้เสียก่อนที่จะซื้อโมเด็ม หรือสอบถามจากบุคคลที่ใช้โมเด็มชนิดนั้นก่อนการพิจารณา เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อซื้อโมเด็มแล้วไม่เกิดปัญหาตามมาภายหลัง

โปรแกรมที่ใช้กับโมเด็ม อาจเป็นโปรแกรมมาพร้อมกับโมเด็มหรือโปรแกรมอื่น ๆ เพื่อว่าผู้ใช้สามารถซื้อหาหรือบางทีก็มีโปรแกรมมาพร้อมกับโมเด็ม เช่น SmartCom II, III มาพร้อมกับโมเด็ม Hayes Series เป็นต้น

แต่ถ้าผู้ใช้ไม่สามารถใช้หรือไม่พอใจโปรแกรมที่มาพร้อมกับโมเด็ม ผู้ใช้สามารถเลือกหาหรือซื้อโปรแกรมทั่ว ๆ ไปที่คิดว่าดีกว่าและเหมาะกับการใช้งานมากกว่า ในกรณีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ AT Command Set ได้ ดูเหมือนว่าน่าจะนำมาพิจารณาเป็นอันดับแรกเพราะว่าโมเด็มส่วนใหญ่สามารถใช้คำสั่งนี้

ชุดคำสั่งของโมเด็ม (Command Set)

การที่โมเด็มทั่ว ๆ ไปสามารถที่จะใช้โปรแกรมสื่อสารข้อมูลได้อย่างกว้างขวาง และสามารถสื่อสารกับโมเด็มชนิดอื่น ๆ ได้นั้น ความเป็นมาตรฐานของชุดคำสั่งดูเหมือนจะมีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ชุดคำสั่งที่เป็นที่รู้จักและยอมรับมากที่สุดก็คือ "AT Command Set" หรือ "Hayes Standard Command Set"

โมเด็มที่บอกว่า "AT Compatible" หรือ Hayes Compatible จะสามารถใช้ AT Command ได้ แต่ก็มิได้หมายความว่าจะเหมือนกัน 100% กับ Hayes Modem เพียงแต่ว่าโมเด็มเหล่านี้สามารถที่จะใช้คำสั่งตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อให้สามารถใช้กับโปรแกรมทั่ว ๆ ไปได้ โมเด็มที่ผู้ผลิตขึ้นมาจำหน่ายนั้น ที่ได้รับความนิยมเพราะว่าสามารถที่จะใช้ AT Command และความสามารถอื่น ๆ ตามความเหมาะสมเพื่อการตลาด AT Command Set ที่มีชื่อเรียกเป็นอย่างนี้ก็เพราะว่าก่อนที่จะใช้งานจะต้องขึ้นด้วย "AT" (Attention) และมีคำสั่งประกอบอื่น ๆ ตามมา เช่น "D" เพื่อทำการหมุนโทรศัพท์ หรือ T สำหรับหมุนโทรศัพท์ชนิดกดปุ่ม หรือ P สำหรับหมุนโทรศัพท์ชนิดหมุน เมื่อรวมกันแล้ว เช่น "ATDT" ก็จะหมายถึงสั่งให้โมเด็มทำการหมุนโทรศัพท์ที่เป็นชนิดกดปุ่ม ตามรูปแสดงคำสั่งของโมเด็ม "AT Command Set" ดังรูปที่ 9

ราคา (PRICE)

ราคาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการเลือกซื้อโมเด็ม และถ้าเป็นจริงสำหรับคุณ คุณควรจะต้องไม่ลืมว่า ราคามิได้บอกถึงคุณภาพ โมเด็มที่ราคาถูกจำนวนมากมีค่า Performance กับราคาประมาณ 2-3 เท่า

รูปที่ 9 ชุดคำสั่งมาตรฐาน AT command set

Commands	Modifiers	Function
AT		ATention ("wakes up" or initialized modem; clears command buffer. Set to answer mode; manually answer an incoming call.
A		Set to answer mode; manually answer an incoming call.
C		Enable/disable carrier signal.
	CO	Disables carrier transmitter.
	C1	Enable automatic carrier on/off switching.
D		Dial number following. (Note: ATD can be used with one or more of the following modifiers.)
	DP	Dial using pulses.
	DT	Dial using tones.
	6	Test DTMF dialer (ATDT6).
	R	Instructs modem to switch to answer made and issue carrier frequency when connection is established (used to call originate-only modems).
	W	Wait for dial tone before dialing.
	,	Pause before dialing (can be placed anywhere in dial string-after dial command, between numbers, etc.). Length of pause is determined by S-register setting.
	/	Pause 0.125 second before continuing dial command.
	;	Dial and remain in command mode after connection.
	!	"Hookflash" (hang up for 1/2 second, then reconnect).
E		Enable/disable character echo.
	E or EO	Disables character echo.
	E1	Enables character echo.
F		Set duplex.
	F or FO	Half duplex.
	F1	Full duplex.
HO		Hang up.
I		Query for information about modem.
	IO	Product code.
	I1	ROM check (checksum).
	I2	ROM memory test
L		Speaker volume control
	L1	Low volume.
	L2	Medium volume (the usual default).
	L3	Loud Volume.
M		Speaker on/off control.
	MO	Speaker off.
	M1	Turns off speaker when modem detect a carrier.
	M2	Speaker on.
O (or QO)		Return online after entering command command mode while connected.
Q		Enable/disable result code display.

→

รูปที่ 9 (ต่อ)

	Q0	Enables result code display (the usual default).
	Q1	Disables result code display.
Sx = n		Sets register x to value n. (S-registers are used to change timing for various functions, as well as features such as the number of rings before a medem answersm special characters, etc.).
Sx?		Display value of internal register x.
V		Specify type of result codes displayed.
	V0	Numeric result codes (1, 2, 3, etc.).
	V1	Verbose; causes result codes to be displayed as words (OK, RING, NO, CARRIER, etc.).
Xx		Enables call-monitoring and detection features (features implemented vary depending on the modem, but may include dial tone, busy signal, voice, and transmission speed detection).
Z		Restores all default ("factory") settings.
<RETURN>		Implements commands entered.
AT&		Prefix for advanced commands (not available modems, some call Extend AT command set

มีโมเด็มหลายยี่ห้อที่มีราคาแพงเกินความจำเป็นเพราะความมีชื่อเสียง ก่อนตัดสินใจซื้อก็ควรจะพิจารณาว่ามีความจำเป็นแค่ไหน แต่เพื่อเป็นการประกันคุณภาพควรเลือกบริษัทที่มีชื่อเสียงพอสมควรเพื่อเป็นการง่ายต่อการบริการหลังการขาย โมเด็มที่มีชื่อเสียงส่วนใหญ่จะตั้งราคารวมกับโปรแกรม แต่สำหรับในบ้านเรานั้น โปรแกรมทางด้านนี้ยังไม่มีการซื้อขายกัน จึงไม่จำเป็นที่จะต้องซื้อก็ได้

นอกจากราคา ซอฟต์แวร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล และตัวโมเด็มแล้ว ควรจะพิจารณาองค์ประกอบอื่นอีก เช่น

1. มาตรฐานทางโมเด็ม ผู้เขียนได้ย้ำ ๆ หลายครั้งแล้วว่า มาตรฐานของโมเด็มเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง และโมเด็มที่จัดหามาควรมีมาตรฐานเดียวกันกับโมเด็มยี่ห้ออื่น ๆ เพื่อให้สามารถติดต่อกับโมเด็มชนิดอื่น หรือสะดวกต่อการใช้งาน รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่วงต่อกับโมเด็ม เช่น RJ11 ปลั๊ก หรือ RS232C จะต้องเป็นมาตรฐานที่นิยมกันเป็นต้น

2. เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายโดยสามารถสอบถามจากเพื่อน ๆ หรือคนรู้จักถึงคุณสมบัติของการใช้งาน รวมทั้งความสามารถอื่นของโมเด็มที่ต้องการ ไม่ควรเชื่อจากการโฆษณาเพียงอย่างเดียว และสอบถามถึงความมั่นคงของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่าย รวมทั้งการรับประกันสินค้าด้วย

3. ง่ายต่อการใช้งาน ควรนึกอยู่เสมอว่าซื้อโมเด็มมาเพื่อแบ่งเบาภาระ มิใช่มาเพิ่มภาระการทำงาน หรือการเรียนรู้ การง่ายต่อการใช้งาน ทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ จะช่วยให้คุณสามารถใช้โมเด็มได้รวดเร็ว ประหยัดเวลาการเรียนรู้ เช่นโมเด็มนั้นจะต้องไม่มี DIP SWITCH มากเกินความจำเป็นหรือยากต่อการติดตั้ง

4. ตรงวัตถุประสงค์กับการใช้งานมากที่สุด คุณจะต้องพิจารณาก่อนตัดสินใจซื้อโมเด็ม เพื่อให้สามารถใช้โมเด็มได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5. หนังสือคู่มือต้องพิจารณาดูว่าด้วยหรือไม่ ถ้ามี เป็นเล่มหรือเป็นชีต หนังสือคู่มือที่ดีจะต้องอ่านแล้วเข้าใจง่าย และมีคำอธิบายชัดเจน รวมทั้งจัดสัดส่วนของเนื้อหาเท่าที่จำเป็นให้เหมาะสม และที่สำคัญมากก็คือ ดัชนี (INDEX) เพื่อง่ายต่อการค้นหา และมีชีตย่อ ๆ เพื่อแสดงรายละเอียดคำสั่งที่ต้องใช้งานบ่อย ๆ

6. การบริการ การประกันสินค้าและการให้คำปรึกษา สามารถที่จะได้รับบริการโดยตรงได้จากบริษัทผู้ขายหรือไม่ หรือจะต้องรับบริการจากผู้ผลิตโดยตรง และสามารถให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาในการใช้

นอกจากนี้ยังจะต้องพิจารณาเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ซื้อและการวางแผนการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางแผนและตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของโมเด็มที่ต้องการใช้งานตั้งแต่เริ่มต้นเสียก่อน จะเป็นการลดปัญหาต่าง ๆ ที่จะติดตามมาภายหลังได้เป็นอย่างดี

ยี่ห้อ(รุ่น) / คุณสมบัติ	Light Speed 2400 CE	Acer 2424	Avatex 2400 MNP	Racal-Vadic VI 2422 PA
Auto-speed selection	×	×	×	×
Auto dial/Auto answer	×	×	×	×
Data transfer Rate (bps)	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300
Compatability	Bell 212A CCITT V.21 CCITT V.22	CCITT V.22/ V.22 bis Bell 103/212 A	CCITT V.21/ V.22/V.22 bis, Bell 103/212A	CCITT V.24/V.28 Bell 212A
LED Status	×	×	×	×
Hayes AT Command Set	×	×	×	×
Data Compression		—	×	×
Error Collection	MNP	MNP Class 4	MNP Class 1-5	MNP Class 5
Operation Support	Asynchronous, Synchronous	Asynchronous, Synchronous	Asynchronous	Asynchronous, Synchronous
Speaker	×	×	×	×
ราคา (บาท)	12,500	15,800		29,000
Test Mode	Local analog Loopback, Local digital Loopback, Remote digital Loopback	Power-on self-test Digital loopback, Local analog loopback Remote digital loopback	Power up self-test, Analog Loop test, Remote Digital Loop test, Digital Loop test, End-to-End self-test	Analog loopback, Analog loopback err End-to-end error, Modem self-test, Digital loopback, Remote digital loop
Alpha-numeric Display (LCD)	—	—	×	—
Contact	บริษัท ออพติคแอนด์คาด้า โปรดักส์ จำกัด โทร. 235-9020-1, 235-0369	บริษัท สหวิริยา ไอเอ กรุ๊ป จำกัด โทร. 235-7350, 236-0295	บริษัท เอลเลค แอนด์ เอลเทค (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 581-6224, 581-5554, 581-5875	บริษัท นอร์เนียเทค จำ (ในเครือบริษัทอินช์เคป) โทร. 211-5013

Multitech System 4 EH	Hyundai HMD-2401	GVC SM-24 M	Discovery 2400 C	Super 5 SM-24
×	×	×	×	×
×	×	×	×	×
00, 1200, 0	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300	2400, 1200, 300
ITT V.22 bis, 22, V.21 11/AT & T	CCITT V.21 /V.22/V.22 bis Bell 103/212 A	CCITT V.22/ V.22 bis Bell 103/212 A	CCITT V.21/ V.22/V.22 bis Bell 103/121 A	CCITT V.22/ V.22 bis Bell 103/212 A
×	×	×	×	×
×	×	×	×	×
×		×	—	×
Class 3-5		MNP Class 5	—	MNP
ynchronous, nchronous	Asynchronous	Asynchronous	Asynchronous, Synchronous	Asynchronous
×	×	×	×	×
000	7,500	10,000	8,500	6,900
cal Analog Loop, cal Digital Loop, ote Digital Loop	Analog Loopback, Digital Loopback, Remote Digital Loopback	Analog Loopback, Digital Loopback, Remote Digital Loopback	Analog Loopback, Digital Loopback, Remote Digital Loopback	Analog loopback, Digital Loopback, Remote Digital Loopback
×	—	—	—	—
ท เคอะแวลลูชิสเตมส์ ด . 254-7088-90	บริษัท เอช.เอ็ม.ไอ.(ประเทศไทย) จำกัด โทร. 254-4654-5, 255-7716	บริษัท เค.ว.ี.เค. จำกัด โทร. 253-2337-8, 253-2924	บริษัท ซีแอนด์ซี คอม- เซ็นเตอร์ จำกัด โทร. 215-0337, 215-9162	บริษัท ไอ-เอน อินเตอร์ เนชันแนล จำกัด โทร. 250-1555-9 ต่อ 2022

× : มีคุณสมบัติดังกล่าว — : ไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว

ตารางเปรียบเทียบความสามารถ External Modem ที่มีความเร็วไม่เกิน 2400 bps.